

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-092256

(43)Date of publication of application : 28.05.1984

(51)Int.Cl.

B62D 1/18

F16C 3/02

F16F 7/12

(21)Application number : 57-200599

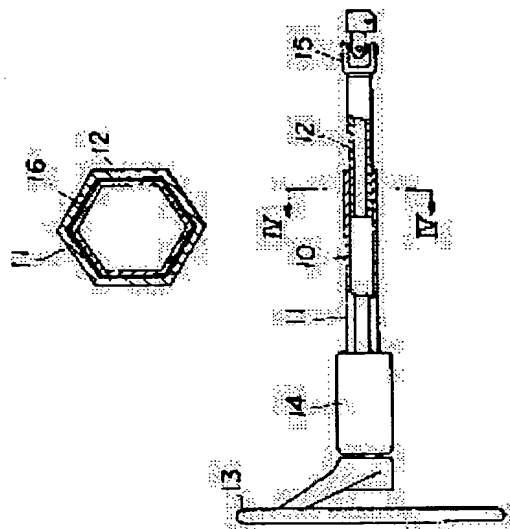
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 16.11.1982

(72)Inventor : FUJITA RYOJI
HIGUCHI YOSHIKAZU**(54) IMPACT ABSORPTIVE STEERING SHAFT****(57)Abstract:**

PURPOSE: To reduce the manufacturing cost of an impact absorptive steering shaft by using a system in which binder is provided in the coupling part between an upper shaft and a lower shaft, having a non-circular cross section to be connected mutually, and energy is absorbed by the frictional resistance of the coupling part and the shearing strength of the binder.

CONSTITUTION: A steering shaft 10 is formed by mutually combining a hollow upper shaft 11 and a hollow lower shaft 12, each being made of a composite material and having a hexagonal section. A binder 16 is provided in the coupling part between the shafts 11 and 12, and the inside dimension of the upper shaft 11 is made slightly smaller than that of the lower shaft 12. When impactive and compressive loads act on the shaft 10, the binder in the coupling part between the shafts 11 and 12 undergoes a shearing rupture to absorb the first impactation energy. The lower shaft 12 then goes into the upper shaft 11 while receiving a fixed frictional resistance, whereby smoothly absorbing the energy.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—92256

⑮ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和59年(1984)5月28日

B 62 D 1/18

7053—3D

F 16 C 3/02

6907—3J

F 16 F 7/12

6581—3J

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑰ 衝撃吸収ステアリングシャフト

⑱ 発明者 樋口嘉一

相模原市宮下一丁目1番57号三

菱電機株式会社相模製作所内

⑲ 特 願 昭57—200599

⑳ 出 願 昭57(1982)11月16日

㉑ 出 願 人 三菱電機株式会社

㉒ 発 明 者 藤田良二

東京都千代田区丸の内2丁目2

相模原市宮下一丁目1番57号三

番3号

菱電機株式会社相模製作所内

㉓ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

衝撃吸収ステアリングシャフト

2. 特許請求の範囲

複合材料で形成されたアッパースhaftおよびローシャフトを入れ子状に嵌合接続して成る衝撃吸収ステアリングシャフトであつて前記アッパースhaftおよびローシャフトが偏円形又は偏平断面形成いは断面多角形を呈し、前記アッパースhaftに対する前記ローシャフトの嵌合部に結合剤が配置され、当該結合剤の剪断強さと前記嵌合部の摩擦抵抗とによつて衝撃エネルギーを吸収することを特徴とする衝撃吸収ステアリングシャフト。

3. 発明の詳細な説明

本発明は自動車用の衝撃吸収ステアリングシャフトに関する。

従来、自動車の衝撃吸収ステアリングシャフトとしては第1図に示されるようなものが知られていた。この従来の衝撃吸収ステアリングシャフト

を示す第1図およびその一部を拡大して断片的に示す第2図において、1はローチューブ、2はアッパチューブ、3はスチールボールであつてローチューブ1とアッパチューブ2の嵌合部に挿入されているスチールボール、4はローシャフト、5はアッパシャフト、および6はステアリングホイールをそれぞれ示している。

このような構成の従来の衝撃吸収ステアリングシャフトによると、ローチューブ1とアッパチューブ2の嵌合部に挿入されたスチールボール3は、コラム全体に軸力を受けると相互にスライドしてチューブに溝を作りながら伝動し、この抵抗でエネルギーが吸収される。ローシャフト4とアッパシャフト5はチューブと同様に嵌合されているが、主にトルクの伝達を行なうため回転方向には楕円に近似した断面形状で形成され、軸力を受けるとこの嵌合部は抵抗なく軸方向へスライドするように設計されていた。

しかし、図上の如き従来の衝撃吸収ステアリングシャフトは、スチールボールが間に挿入される

内外チューブをボール径の精度と共に非常に高い精度で製作しなければならず、そのため非常にコストが高くなるという欠点があつた。更に、従来の衝撃吸収ステアリングシャフトは全体がスチールから形成されていたためシャフト全体の重量が重く、軽いものでもホイールを除いて3kg以上もあつた。このようなことから従来の衝撃吸収ステアリングシャフトは、自動車の製造コストおよび軽量化のために更に改良されることが進められていた。

従つて、本発明の目的は製造コストを低減させ且つ軽量化でエネルギー吸収性のよい衝撃吸収ステアリングシャフトを提供することにある。

以下、本発明の衝撃吸収ステアリングシャフトを添付図面に示された好適な実施例を参照して更に詳細に説明する。

第3図には本発明の衝撃吸収ステアリングシャフトの一実施例が示されている。当該実施例のステアリングシャフト10は、例えばカーボンファイバーと樹脂からなる複合材料で形成された断面

る。

このような複合材料のアッパーシャフトおよびローシャフトから成る衝撃吸収ステアリングシャフト10によると、軸力(衝撃圧縮荷重)を受けるとアッパーシャフト11とローシャフト12との嵌合部結合剤16が剪断破壊を起して第1次衝撃エネルギーが吸収される。次に、アッパーシャフト11の内面に沿つてローシャフト12が進入する。この時、前述したようにアッパーシャフト11の内形寸法がローシャフト12の外形寸法より僅かに小さいためローシャフト12は一定の摩擦抵抗を受けながら進入する。その結果、滑らかなエネルギー吸収曲線を得ることができる。

このようなことから、米国安全規準(MVSS 203)に示される衝突時の反力を適度に小さくし、且つその後の衝撃力吸収量をアッパーシャフトとローシャフトの相対的作動ストロークでリカバーすることにより、人体の受けるショックを小さくできる。

発明者らの実験によれば、前記実施例でアッ

六角形で中空のアッパーシャフト11およびローシャフト12を含む。

アッパーシャフト11の一端にはステアリングホイール13とステアリングコラム14が取付けられ、他端にはその内部にローシャフト12の一端が入れ子式に嵌合されている。ローシャフト12の他端はユニバーサルジョイント15を介して適当な操縦機構(図示せず)に連結されている。アッパーシャフト11とローシャフト12との嵌合部には第5図に示されるように結合剤16が配置されている。

ところで、アッパーシャフト11の内形寸法は後述する理由によりローシャフト12の外形寸法より僅かに小さくされている。しかし実際にはこのアッパーシャフト11の内形寸法はアッパーシャフト製造の際におけるプラスチックの熱硬化時の寸法収縮を利用することができる。従つて、ローシャフト12との嵌合部では第4図に示されるようにアッパーシャフト11はローシャフト12によつて拡大されるような状態を呈してい

ーシャフトとローシャフトとのストロークを80mmとれば最大500kgの反力で充分吸収することが確認された。なお、参考までに米国安全規準では人体側に受ける反力について1135kg以下と規定されており、従つて前記実施例の衝撃吸収ステアリングシャフトはこの規準を十分に満足するものである。

前述した実施例ではアッパーシャフトおよびローシャフトが断面六角形のものであつたが、これはステアリングホイール13からの回転トルクをローシャフトへ伝達するようにしたものであり、従つて当該断面形状に限定されることなく四角形を含む多角形、楕円形のような偏平円形、或いは第6図(a)および第8図(b)に示されるような1平坦面17、或いは2つの平坦面18a、18b、若しくはそれ以上の平坦面を形成する偏円形でもよく、またローシャフト或いはアッパーシャフトのいずれか一方をメタルパイプとしてもよい。

以上説明したように、本発明によれば、衝撃吸収の機能を複合材料の層間剪断強度が安定して低

いという点を有効利用すると共にプラスチックの熱硬化による収縮を利用することにより安定した摩擦抵抗が得られ、より効率よくエネルギーを吸収でき、且つ軽量で安価に製造することができる。

4. 図面の簡単な説明

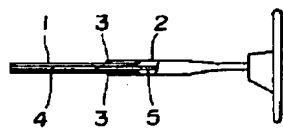
第1図は従来のステール製衝撃吸収ステアリングシャフトを概略的に示す断面図、第2図は第1図に示された従来の衝撃吸収ステアリングシャフトの一部を示す断片的な断面図、第3図は本発明の一実施例における衝撃吸収ステアリングシャフトを示す正面図、第4図は第3図のⅣ-Ⅳ線に沿って得た断面図、第5図は第3図の衝撃吸収ステアリングシャフトにおけるアッパーシャフトとローシャフトとの嵌合部を断片的に示す断面図、第6図(a)、(b)は本発明の衝撃吸収ステアリングシャフトのアッパーシャフトおよびローシャフトの断面形状の変形例を示す断面図である。

10…衝撃吸収ステアリングシャフト、11…アッパーシャフト、12…ローシャフト、16…結合剤。

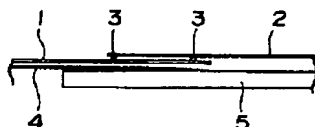
なお、図中同一符号は同一部分又は相当部分を示す。

代理人 葛 野 信 一

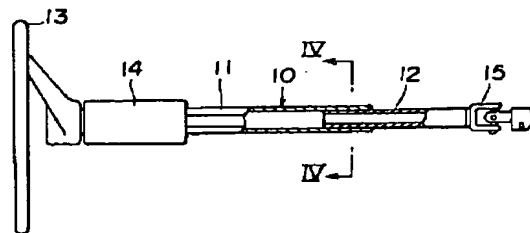
第1図



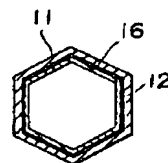
第2図



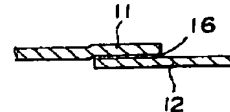
第3図



第4図



第5図



第6図

